Aus der chirurgischen Abteilung der Kantonalen Krankenanstalt
Aarau. Chefarzt Dr. *Eugen Bircher*

Beitrag zum Studium des Humerus varus cretinosus

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Universität Basel
vorgelegt von

med. pract. Heinrich Erhard Wolf
praktischer Arzt in Aarau

BASEL 1934
Druck von Benno Schwabe & Co.

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt
auf Antrag von Prof. Dr. *C. Henschen*

Tag der Promotion: 11. November 1933

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Sonderabdruck aus der Schweizerischen Medizinischen Wochenschrift, 64. Jahrgang 1934, Nr. 34, Seite 792

In der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie, Band 96, 1908, veröffentlichte *Bircher* erstmals seine Beobachtungen „Ueber eine der coxa vara entsprechende Difformität der Schulter (Humerus varus) bei Kretinen". An den Oberarmknochen von 10 Kretinen stellte er durch Messung und Formbeschreibung das regelmäßige Vorkommen einer Verschiebung des Humeruskopfes nach abwärts-einwärts, also im Sinne der Varusdeformität fest. Schon damals wurde die Diagnose röntgenographisch gesichert. Es zeigte sich aber, daß die Diagnose am Röntgenbild eine schwierigere und weniger sichere ist als am anatomischen Präparate. In einer späteren Veröffentlichung in Band XVI der „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" wurde von 36 Kretinen und Kretinoiden der obere Teil des Humerus radiographiert und dabei die Bestimmung der Winkel versucht, die für die Diagnose des Humerus varus in Betracht kommen. Auch da konnte die fragliche Abnormität im Aufbau des Schultergelenkes in der Hälfte der Fälle nachgewiesen werden. Im Verfolg dieser Forschungen wurde in der Krankenanstalt Aarau seit 1927 das Schulterskelett aller Kropfoperierten systematisch röntgenisiert, sodaß von jedem Kropfoperierten eine Aufnahme der rechten Schulter vorhanden ist, und zwar aus den Jahrgängen 1927—32. Die Schulteraufnahmen wurden in möglichster Mittelstellung des Armes hinsichtlich seiner Längsrotation angefertigt, da bei stark außenrotiertem Arm ein Valgismus, bei starker Einwärtsdrehung aber eine Varusstellung erscheint. Nach Ausscheidung einiger für die Winkelbestimmung ungünstiger Aufnahmen blieb ein Material von 473 Röntgenbildern übrig, das es nun nach den von *E. Bircher* in obgenannten Veröffentlichungen angegebenen Gesichtspunkten zu untersuchen galt. Würden sich die von *Bircher* an ca. 40 Fällen von Kretinen, Kretinoiden und Taubstummen erhobenen Prozentzahlen oder auch nur annähernd so hohe für das Vorkommen des Humerus

varus cretinosus auch bei den übrigen Kropfbehafteten bestätigen lassen, so könnte an der Zugehörigkeit der genannten Humerusdifformität zum Symptomenbild des endemischen Kropfes wohl nicht mehr gezweifelt werden.

Es wurden an den 473 Humerusradiodiagrammen zunächst die Neigungs- und Richtungswinkel der Humerusköpfe bestimmt. Auf die Schwierigkeiten, den Winkel zwischen der Achse des Humerusschaftes und des Kopfes, d. h. den Neigungswinkel festzustellen, hat schon *Bircher* in der oben erwähnten Arbeit hingewiesen. Die Humeruslängsachse ist natürlich leicht, die Kaputachse aber niemals mit der wünschbaren Genauigkeit zu bestimmen, sodaß die Werte des Neigungswinkels nur beschränkte Geltung besitzen. Besser dürfte es mit der Zuverlässigkeit der Werte für den *Alsberg*'schen Richtungswinkel bestellt sein. Er wird bestimmt durch Markieren des obern und untern Randes des Knorpelüberzuges des Gelenkkopfes, der in der weitaus überwiegenden Zahl der Fälle durch eine kleine Erhebung des Knochenkonturs angezeigt ist. Diese beiden Punkte werden durch eine Gerade verbunden unter Verlängerung der letztern bis zum Schnitt mit der ebenfalls verlängerten Mittellängsachse der Humerusdiaphyse. Der von diesen beiden Linien eingeschlossene Winkel ist der Richtungswinkel des Humeruskopfes. Er beträgt am normalen Oberarm nach Messungen *Bircher*'s an anatomischen Präparaten der Basler Sammlung im Maximum 58, im Minimum 44, im Mittel 48 Winkelgrade. Eine andere, von *Preiser* angegebene Methode zur Feststellung der Varusdifformität benützt folgende Linienführung: Es wird vom Tub. maj. die Tangente zum höchsten Kopfumfang gezogen. Der mit der Diaphysenachse gebildete Winkel beträgt normalerweise mindestens 130°. Im vorliegenden Material wurde eine ziemliche Identität in den Normabweichungen dieses *Preiser*'schen Winkels mit denen des Richtungswinkels festgestellt, weniger mit denen des Neigungswinkels, sodaß also auch durch diese Kontrolle die größere Zuverlässigkeit des Richtungswinkels erhärtet wird.

Von den 473 Fällen des Aarauer Materials wiesen 187 Radiogramme einen unter 44° liegenden Wert für den Richtungswinkel auf. 39,5% aller Kropfoperierten sind also mit der Varusdifformität des Oberarmknochens behaftet, gegenüber einem Prozentsatz von 50% bei den von *Bircher* untersuchten Kretinen, Kretinoiden und Taubstummen. *Satta* nennt in seiner Arbeit „Omero varo" 1926 den Humerus varus einen seltenen Gelegenheitsbefund, was, wie auch *Bircher* dargetan hat, für die klinische Diagnose stimmt, nicht aber für die radiographische. *A. Merlini* („L'omero varo nei microcefali et nei cretini") findet bei seinen 7 untersuchten Mikrozephalen und Kretinen 35% Varusstellungen des Humeruskopfes. Dabei gehe der Wert für den Direktionswinkel nie unter 100 Winkelgrade, die Deformität sei also wenig ausgesprochen. Diese letztere Feststellung trifft auch für die von *Bircher* untersuchten Fälle sowie für unser radiologisches Material zu, während das prozentuale Vorkommen hier ein höheres ist.

Die Verteilung unserer Skelettanomalie auf die beiden Geschlechter ist eine ungleichmäßige, indem das weibliche Geschlecht

eine Mehrbelastung von 9% aufweist gegenüber dem männlichen. Von den 384 weiblichen Kropfoperierten besaßen 158 oder 41% die Verschiebung des Humeruskopfes gegenüber 29 auf 89 Fälle = 32% beim männlichen Repräsentanten. Wie weit freilich diese Abweichung auf der ungleichen Zahl der untersuchten Fälle bei beiden Geschlechtern beruht, dürfte nur aus einem größern Material männlicher Exploranden hervorgehen (384 weibliche stehen 89 männlichen oder 81% weibliche nur 19% männlichen gegenüber). Eine diesbezügliche Bestätigung unseres Befundes konnte in der einschlägigen Literatur nicht erhoben werden.

Anders verhält es sich mit der Verteilung auf die Lebensalter. Schon *Bircher* berichtet in der mehrfach erwähnten Veröffentlichung über eine unzweifelhafte Zunahme der abnormen Kopfstellung nach Abschluß des Wachstums, also beim Erwachsenen über 25 Jahre. Er fand für das jugendliche Alter bis und mit 25 Jahre die Varität in $\frac{1}{3}$ der Fälle, während sie bei den älteren in $\frac{2}{3}$ der Fälle vorkam. Von unserem Material gehören dem Wachstumsalter 154 Fälle oder 32% der Gesamtzahl an. Davon wiesen 46 Fälle oder 29,9% die Schiefstellung auf, während von den 319 Erwachsenen 68% der Gesamtzahl = 141 Patienten oder 44% die Veränderung besaßen. *Bircher* erklärt diese Tatsache aus der noch unfertigen Entwicklung des proximalen Humerusteiles im Wachstumsalter; hier verläuft schon normaliter die Kaputachse gestreckter gegenüber der Mittellängsachse der Diaphyse. Wir konnten diese Valgusstellung der Epiphyse im Jugendalter bei den analogen Fällen unseres aus Deutschland bezogenen „normalen" Materials bestätigen (Schulterradiodiagramme von 100 kropffreien Patienten des Knappschaftskrankenhauses in Hattingen-Ruhr, die wir der Freundlichkeit des Chefarztes Dr. *Walter Haumann* verdanken, desselben, der uns über ein gleichzeitiges Vorkommen der Schultervarität mit Köhler'scher Krankheit berichtet hat).

Diese als experimentum crucis unternommene Kontrolluntersuchung der Schulterradiodiagramme von 100 Personen aus einer vom endemischen Kropfe verschonten Gegend Europas ergab eine Varusstellung des Kopfes nur in einigen wenigen Fällen von Kollumfrakturen, wo die Abbiegung des Kopfes im collum chirurgicum zweifellos als Folge der Bruchheilung in Dislokation anzusprechen war. *Satta* nennt diese Art der Varusdeformität Humerus varus spurius. Davon abgesehen betrug in allen andern Fällen der Richtungswinkel mehr als 44 Grad, fehlten auch die übrigen noch zu besprechenden Merkmale des Humerus varus.

Den vorangehenden Ausführungen lagen die Meßwerte für den Richtungswinkel zugrunde. Was nun den Neigungs- oder Inklinationswinkel der untersuchten Radiogramme anbetrifft, so

konstruierten wir ihn folgendermaßen: Einzeichnung der Mittellängsachse der Humerusdiaphyse, Markierung der Knorpelüberzug-Randpunkte des Humeruskopfes, Verbindung beider Punkte durch eine Gerade und Errichten der dazu Senkrechten als der Längsachse der Epiphyse. Der von der Kopfachse mit der Schaftachse eingeschlossene Winkel ist der Neigungswinkel. Nach *Gegenbauer* schwankt er zwischen 130—140°. Nachmessungen *Bircher*'s ergaben ein gleiches Resultat. Nach dem angegebenen Meßverfahren fanden wir unter den 473 Röntgenogrammen 152 mit einem unter dem normalen Mindestwert von 130 liegenden Neigungswinkel. Die restlichen 35 von den 187 mit abnormem Richtungswinkel hatten zwar einen normalen Inklinationswinkel, mußten aber wegen ihrer morphologischen Verhältnisse und unternormalen Wert des Richtungswinkels ebenfalls zu den Varitäten gerechnet werden. Im Zweifelsfalle wurde auf den Richtungswinkel abgestellt. Dieser lag im Durchschnitt 5° tiefer unter der Norm als der Neigungswinkel.

Damit stehen wir bereits bei der Diskussion des Grades der Schulterdeformität. Ergab schon das prozentuale Vorkommen gegenüber den Fällen *Bircher*'s einen geringeren Wert, so werden wir auch hinsichtlich des Ausmaßes der Varität eine Abschwächung erwarten. Untenstehende Tabelle stellt die Zahlen *Bircher*'s und die unsrigen zum Vergleich nebeneinander. In der Tat liegt bei unserem Material das Gros der Fälle, nämlich 65% für den Neigungs- und 84% für den Richtungswinkel bei den geringsten Normabweichungen. Umgekehrt verhalten sich hinsichtlich des Neigungswinkels die Fälle *Bircher*'s, wo 66% derselben die maximale Abweichung 10—20 Grad, in einem Falle sogar von 24° zeigen (Neigungswinkel von 106°. Unser Varitätsmaximum 113°).

Für den Richtungswinkel liegen die Dinge so, daß bei *Bircher*'s Material (Kretine und Kretinoide sowie Taubstumme) 56% den geringfügigen Abweichungen angehören gegenüber 84% bei dem unsrigen. Es kann also gesagt werden, daß der Grad der Varität bei unsern Beobachtungen entsprechend dem klinischen Unterschiede bei unsern Kropfoperierten ein geringerer ist als bei Kretinen und Kretinoiden.

Wir kommen nun zu den morphologischen Deformierungszeichen der Humerusepiphysen, die z. T. sehr in die Augen springen. Etwa die Hälfte der 187 Humerusradiogramme zeigen die von *Bircher* beschriebene auffallende Größe und den typischen Hochstand des Tubercul. majus, dessen Spitze häufig in einer Ebene mit dem höchsten Punkte des Gelenkkopfes liegt. In nicht wenigen Fällen überragt das Tubercul. majus sogar den Gelenkkopf. Seinem relativen Hochstand entspricht meistens das geringe Ausladen des

lateralen Humeruskonturs distal vom Tub. maj. sowie die Seichtheit oder das völlige Fehlen der Rinne zwischen Tub. maj. und Knorpelüberzugrand, die dem Coll. anatomicum angehört. Diese Verhältnisse dürften die These *Bircher*'s, daß es sich beim Humerus cretinosus um eine Abbiegung im collum anatomicum handelt und nicht wie bei der arthritischen Schultervarität um eine solche im Collum chirurgicum, wesentlich stützen. Der Vergleich mit dem normalen Röntgenogramm läßt auch in einer Mehrzahl der Fälle eine Verbreiterung des Abstandes der Spitze des Tub. maj. vom Rande des caput humeri erkennen. Abflachung und Schiefheit des Gelenkkopfes, in einigen Fällen bis zum pilzförmigen Ueberhängen des medialen Caputrandes, konnten bei mehr als einem Drittel der 187 Fälle festgestellt werden. Mediale Abbiegung der obern Humerusdiaphyse fand sich nur einige wenige Male. 2 Aufnahmen zeigten die typischen Merkmale der Omarthritis: Randwülste, Kapselauflagerungen, Usuren in der Knorpelfläche, Verschmälerung des Gelenkspaltes und Trübungen der Knochenstruktur. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wiesen die Radiogramme eine scharfgezeichnete normale Knochenstruktur auf. Dementsprechend konnte auch in den Krankengeschichten aller übrigen 185 Fälle keine Notiz über klinische Zeichen der Varität oder gar über Arthritis des Schultergelenkes gefunden werden. Im Gegensatz dazu berichtet *Bircher* in seinem „Beitrag zum Humerus varus cretinosus", daß in ausgeprägten Fällen, wo das Tub. maj. in die Höhe getreten ist, dieses außen oben durch die meist schlaffen und dünnen Hautdecken der Kretinen deutlich fühlbar sei, wie auch in der Axilla das herunterneigende Kaput nachgewiesen werden könne. Auch Exkursionseinschränkungen fand *Bircher* bei 6 Kretinen seiner Beobachtung.

Winkelgrad	Fälle		%	
	Bircher	*Wolf*	*Bircher*	*Wolf*
	Neigungswinkel			
100—119	14	3	44	1,5
120—124	7	26	22	14,0
125—129	7	123	22	65,5
130—141	4	35	12	19,0
Total	32	187	100	100,0
	Richtungswinkel			
20—24	3	1	10	0,5
25—29	4	2	12	1,0
30—34	7	27	22	14,5
35—39	14	112	44	60,0
40—44	4	45	12	24,0
	32	187	100	100,0

Wir haben im weitern unser Material auf die Verteilung der Humerusvarität hinsichtlich der verschiedenen Kropfformen untersucht. Da es sich bei den 473 Fällen unseres Materials um lauter Operierte handelt, lagen dem Untersucher die pathologisch-anatomischen und histologischen Berichte vor, sodaß nicht auf die mit so starken subjektiven Fehlerquellen behaftete klinische Kropfdiagnose abgestellt werden mußte. Das Resultat dieser Untersuchung gibt folgende kleine Tabelle wieder:

Strumaform:	Fälle	%
Struma nodosa . . .	131	70
Struma diffusa . . .	11	6
Mischform	45	24

Die überwiegende Zahl der Varitätsfälle gehört also der knotigen Kropfform an, die auch diejenige des endemischen Kretinismus ist. Daraus dürfte abermals die Zugehörigkeit unseres Humerus varus zum Formenkreis des endemischen Kretinismus hervorgehen, sodaß also die von *Bircher* eingeführte Bezeichnung „humerus varus cretinosus" zu recht besteht. Eine Intelligenzstörung braucht aber mit der Schulterdifformität nicht verbunden zu sein, wie die Bezeichnung etwa nach dem populären Sprachgebrauch nahe legen könnte. Wir haben die Krankengeschichten daraufhin durchgesehen. In den von *Bircher* zusammengestellten Einlagebogen für die Kropffälle fanden wir bei 130 Fällen Notizen über die Intelligenz des Patienten. Wir geben uns über den Wert dieser Urteile der untersuchenden Assistenten keinen Illusionen hin, da ein chirurgischer Assistent die Zeit für eine einigermaßen objektive Intelligenzprüfung schlechterdings nicht hat. Bleibt nur die prima vista-Diagnose, die umsomehr fehlgehen kann, als auch vom Untersuchten her die Hindernisse erhebliche sind. Psychische Hemmungen und Sperrungen können gerade in unserem Volke die Intelligenz sozusagen dissimulieren. Immerhin muß zugestanden werden, daß der Assistenzarzt, wenn nicht auf den ersten, so doch auf den zweiten Blick und auf Grund seiner anamnestischen Fragestellungen mit Sicherheit zu entscheiden vermag, ob er es mit einem „Normal Intelligenten" oder mit einem Idioten oder gar Imbezillen zu tun hat. Ja auch die ausgesprochenen Fälle von Debilität werden ihm nicht entgehen. In den fraglichen Krankengeschichten fanden wir folgende Angaben:

Intelligenz:	gut	„normal"	mäßig	unternormal
Zahl der Fälle	2	104	12	10

Obwohl die 10 unternormal Intelligenten in keinem Falle Kretine, sondern bloß Debile waren, kann auch für unsere Fälle die Bezeichnung „humerus varus cretinosus" beibehalten werden,

da nach den Darlegungen *Grüniger*'s und *Bircher*'s nicht die schweren Formen des Kretinismus und der Taubstummheit es sind, die die kretinische Endemie ausmachen (wenn sie auch nicht fehlen dürfen), sondern vor allem die Zwischenformen der Kretinoiden drücken der Bevölkerung den Stempel auf. Der endemische Kretinismus macht sich auch beim scheinbar Normalen in der Verzögerung des Wachstums und des Auftretens der Knochenkerne geltend (*Bircher* in seiner Veröffentlichung aus der *Wilms*'schen Klinik). Der Humerus varus cretinosus gehört also genetisch in jene Gruppe der Skelettdifformitäten, die durch Wachstumsstörungen zustandekommen, wie der rachitische, chondrodystrophische und der zwergwüchsige.

Berücksichtigen wir noch den modernen Gesichtspunkt der Konstitution, so fanden wir in den Krankengeschichten unserer Humerusvaritäten in 79 Fällen Angaben über dieselbe. Danach zählen 36 zum asthenischen, 43 zum arthritischen Typ. Für die Beobachtung *Bircher*'s, daß die nodös Strumösen hauptsächlich dem arthritischen Typus angehören, lassen sich aus diesem allerdings lückenhaften Material keine Stützpunkte gewinnen (*Bircher* in der Schweiz. med. Wschr., Jg. 57, 1927).

Zusammenfassung

1. Unter 473 Schulterradiodiagrammen von Kropfoperierten wurde bei 187 = 39,5% Varusstellung des Humeruskopfes gefunden.

2. Beim weiblichen Geschlecht kommt sie in 41% der Fälle, beim männlichen in 32% der Fälle vor.

3. Der Grad der Varusdeformität ist ein geringer, indem das Gros der Fälle eine nicht über 10 Grad reichende Winkelverkleinerung aufweist.

4. Das Vorkommen der Varusform ist im Wachstumsalter bis 25 Jahre seltener als im Erwachsenenalter (29,2 : 44%).

5. Diese Humerusdeformität gehört zum größten Teil (70%) der nodösen Kropfform, zu 24% der Misch- und nur zu 6% der diffusen Form an.

6. Eine Kontrolluntersuchung an 100 Schulterradiogrammen aus der kropffreien Ruhrgegend ergab das völlige Fehlen dieser wachstumsbedingten Varusstellung des Humeruskopfes.

Nicotra Antonio: Clinica chirur. N. s. 6, 914—937, 1930. — *Mezzarri, A.:* Arch. di Radiol, Jg. 4, Heft I, S. 100—108, 1928. — *Satta, F.:* Chir. d. org. di movimente, Bd. II, Heft 1, S. 57—64, 1926. — *Nicolis:* Rad.

Med. Milano 1923, Juli. — *Angeletti, E.:* Chir. d. Org. di Movim. 1919, Vol. III, S. 513. — *Anglesio, B.:* Arch. di Orthopäd. 46, 417—428, 1930. — *Stropeni Luigi:* Chir. Org. Mov. 12, 531—544, 1928. — *A. Merlini:* Vol. VI, fasc. 3 und 4, 1922. — *Bircher:* D. Zschr. f. Chir., Bd. 96; Fortschr. d. Röntgenstr., Bd. XVI; Schweiz. med. Wschr., 57. Jg., 1927, Nr. 34, S. 803; Schweiz. med. Wschr., 58. Jg. 1928, Nr. 21, S. 527; Bericht über die internationale Kropfkonferenz vom 24.—26. August 1927 in Bern, Verlag Huber, Bern.